

DS 219
Folger zu B. 73

B e r i c h t

über die Ergebnisse der Nullpegelaufnahme im ERA Morsleben

1. Vorbemerkungen

Die Nullpegelaufnahme im ERA Morsleben unterteilt sich in eine innerbetriebliche Nullpegelaufnahme über und unter Tage und eine Ermittlung des natürlichen Strahlenpegels in der Umgebung des ERA.

Entsprechend den gesetzlichen Forderungen des SAAS erfolgte die Nullpegelaufnahme in der Umgebung des ERA Morsleben im Frühjahr und im Herbst 1976 ein Jahr vor der Inbetriebnahme. Unabhängig davon führte das SAAS im gleichen Zeitraum Messungen in der Umgebung des Endlagers durch und nahm die Aufstellung von HI-Ortsdosimetern vor.

Die in der Umgebung notwendigen Probenahmen erfolgten im Zeitraum vom 17.5. - 4.6.1976 und vom 13.9. - 24.9.1976, wobei zusätzlich im Frühjahr 1976 eine Aufnahme des natürlichen Strahlenpegels im Über- und Untertagebereich des ERA durchgeführt wurde.

Die Aufstellung der 5 Falloutbehälter in der Umgebung des Endlagers wurde am 3./9.3.77 vorgenommen.

Als bestätigte Unterlagen für die Nullpegelaufnahme im ERA Morsleben wurden die im Rahmen des § 6 der Kernanlagen-Betriebsanordnung erarbeiteten Dokumentationen "Programm der Umgebungsüberwachung" und "Organisationsplan der innerbetrieblichen Strahlenschutzüberwachung" verwendet, in denen u.a. sämtliche inner- und außerbetrieblichen Meßstellen aufgeführt sind. Eingearbeitet wurden in den o.g. Bericht die Hinweise des SAAS aus der Stellungnahme zum Pkt. 13 des Arbeitsexemplares der Dokumentation gemäß § 6 KAGAO für das ERA.

Während die Auswertung der Frühjahrsproben wegen des damaligen Ausrüstungsstandes im Labor für Umgebungsüberwachung des ERA im KKW "Bruno Leuschner" Greifswald durchgeführt werden mußte, wurden die Herbstproben bereits im ERA Morsleben selbst aufbereitet und ausgewertet.

Die Ergebnisse der innerbetrieblichen Nullpegelaufnahme sind in dem Umfang in den Gesamtbericht zur Nullpegelaufnahme eingeflossen, wie es der Baufortschritt und die Meßmöglichkeiten im ERA erlaubte.

2. Ergebnisse der Nullpegelaufnahme

2.1. Ortsdosisleistung

Anzahl der Meßstellen in der Umgebung des ERA: 10

Die Erfassung der Ortsdosiswerte erfolgt durch das SAAS.

2.2. Gamma-Dosisleistung

2.2.1. Anzahl der Meßstellen

- a) Umgebung des ERA: 19
- b) Innerbetrieblich unter Tage: 56
- über Tage: 17
- ges.: 73

2.2.2. Verwendete Arbeitsvorschriften:

- THIELE, D. ORGREB - IfK, Berlin:
Erfassung, Behandlung und Analyse von Proben der
Umgebungsmedien.
- ZEITZMANN, P. ORGREB - IfK, Berlin:
Programm zur Nullpegelaufnahme in der Umgebung des
ERA Morsleben.

2.2.3. Meßmethode und Meßanordnung:

Direktmessung, Meßgeräte: VA-J-05
VA-J-100.

2.2.4. Ergebnisse: Anlage Tabelle 1 Anlage Tabelle 2.

2.2.5. Diskussion der Ergebnisse:

Bei den Messungen in der Umgebung liegen die Ergebnisse im Bereich der Nachweisgrenze der jeweiligen Meßgeräte, wobei keine signifikanten Unterschiede zwischen den Frühjahrsmessungen und den Herbstmessungen bestehen, während die innerbetrieblichen Meßergebnisse unter Tage im Steinsalzgrößenordnungsmäßig in etwa den Werten der gesamten übertägigen Messungen entsprechen, liegt die γ -Dosisleistung

in den Kaliflößen durchschnittlich um eine Größenordnung höher (z.B. Meßstellen Nr. 40u, 41u, 42u) als bei den übertägigen Meßergebnissen. Diese Tatsache läßt sich auf die erhöhte Konzentration von Kalium-40 in den Kalisalzen zurückführen.

2.3. Aerosolaktivität

2.3.1. Anzahl der Meßstellen:

a) Umgebung des ERA:	19
b) Innerbetrieblich unter Tage:	19
über Tage:	<u>3</u>
ges.:	22

2.3.2. Verwendete Arbeitsvorschriften:

siehe Punkt 2.2.2.

2.3.3. Meßmethode und Meßanordnung:

Messung der Brutto- β -Aktivität

Probenahme im ERA über und unter Tage:

Transportable Meßanordnung Aerocontrol III, bestehend aus

- Schwebstofffilter 360 g/m²
- Filterhalter
- Melkstandspumpe mit Rotameter und Benzinmotor EL 65, Meßvolumen 1 m³, Meßzeit 12 min.

Probenahme in der Umgebung des ERA:

Transportable Meßanordnung Aerocontrol IV, bestehend aus

- Schwebstofffilter 360 g/m²
 - Filterhalter
 - Vakuumpumpe DS 4
 - Batteriegetriebener Elektromotor
- Meßvolumen 1 m³, Meßzeit 30 min.

Probenauswertung:

Brutto- β -Meßplatz, bestehend aus

- Strahlungsmessgerät 20026
- Abschirmeinheit VA-II-161
- Ergebnisdrucker 23144
- Glockenzählrohr VA-Z-310

Kalibrierung: SR-90/Y 90-Präparat, Aktivität $1,55 \cdot 10^{-3}$ Ci.

2.3.4. Ergebnisse:

Die Aerosolaktivität ist an den Meßstellen in der Umgebung des ERA kleiner als die Nachweisgrenze der verwendeten Meßanordnung.

Die Aerosolaktivität an den innerbetrieblichen Meßstellen liegt zum großen Teil im Bereich der Nachweisgrenze.

Die Nachweisgrenze beträgt für beide verwendeten Meßanordnungen $1,6 \cdot 10^{-11}$ Ci.

2.3.5. Diskussion der Ergebnisse:

Die Anwendung unterschiedlicher Aerosolprobensammler (Aerocontrol III und IV) für die innerbetrieblichen Messungen und die Messungen in der Umgebung des ERA bedingt nicht die Unterschiede in den Meßergebnissen, da die Probenahme in diesem Fall keinen Einfluß auf die Nachweisgrenze von $1,6 \cdot 10^{-11}$ Ci hat. Vielmehr deuten einige Untertage-Messungen darauf hin, daß in den Bereichen, wo eine erhöhte Staubbildung infolge entsprechender Arbeiten (bergmännische Arbeiten, Fahrzeugverkehr usw.) auftrat, auch eine erhöhte Staubbeaufschlagung und damit im Bereich der Nachweisgrenze liegende Aerosolaktivitäten zu verzeichnen waren. Dabei liegt die Vermutung nahe, daß die Aktivität der beaufschlagten Filter in erster Linie vom Kalium-40 des Salzstaubes herrührte.

2.4. Radioaktivität von Biomedien

2.4.1. Boden

2.4.1.1. Anzahl der Proben: 10

2.4.1.2. Verwendete Arbeitsvorschriften:

Mitteilungen der SZS 3 - 1971 Nr. 5

SZS 1 - 1970 (Cs-137)

SZS 8 - 1968 (K - 40)

SZS 2 - 1966 (Sr - 90)

2.4.1.3. Meßmethode und Meßanordnung:

a) Bestimmung der Brutto-β-Aktivität:

Die Meßmethode zur Bestimmung der Brutto-β-Aktivität des getrockneten Bodens war die auch im Hauptbetrieb angewandte Messung in unendlicher Schichtdicke. Sie baut auf der Kalibrierung mit Kaliumchlorid p.A. in einer solchen Schichtdicke auf, daß vom Glockenzählrohr bei einer meßtechnischen Auswertung nur die Brutto-β-Aktivität der obersten Schicht in einem ca. 8 mm hohen Probennapf erfaßt wird. Das bedeutet, daß man bei Kenntnis der zu Kalibrierung verwendeten Kaliumchloridmenge und unter der Voraussetzung, daß die Dichte der jeweiligen Probe annähernd der Dichte der Kalibrierungssubstanz entspricht, sofort eine Brutto-β-Aktivität pro g eingesetzter Probensubstanz erhält.

Der Grund der Anwendung dieser Methode im Gegensatz zu der im SZS-Report 8/68 angegebenen Bestimmung in endlicher Schichtdicke ist der um 1 - 2 Größenordnungen genauere Nachweis von Brutto-β-Aktivitäten.

Meßanordnung 1 - Auswertung der Frühjahrproben:

- VA - V - 100
- VA - G - 120
- Abschirmeinheit VA - H - 161
- Ergebnisdrucker 23144
- Glockenzählrohr VA - Z - 310
VA - Z - 312

Meßanordnung 2 - Auswertung der Herbstproben:

- Strahlungsmeßgerät 20026
- Abschirmeinheit VA - H - 161
- Ergebnisdrucker 23144
- Glockenzählrohr VA - Z - 312

b) Bestimmung der Nuklidkonzentrationen K-40, Sr-90 und Cs-137:

K-40: Aus der flammenphotometrischen Kaliumbestimmung wurde der K-40-Anteil berechnet.

Sr-90: Chemische Isolierung des Strontiumanteils der jeweiligen Probe und β -Aktivitätsmessung des Tochternuklides Y-90.

Cs-137: Cs-137 wird durch Ionenaustausch an Ammoniummolybdatophosphat und Messen der β -Aktivität des Cäsiumhexachloroplatinat-Niederschlag bestimmt.

Die Meßanordnungen sind die gleichen wie unter a).

2.4.1.4. Ergebnisse:

a) Brutto- β -Aktivität: siehe Anlage Tabelle 3

b) Nuklidkonzentrationen K-40: siehe Anlage Tabelle 3

Die Auswertung der Sr-90 und Cs-137-Bestimmungen ergab keine nachweisbaren Nuklidkonzentrationen

(untere Nachweisgrenze Meßanordnung 1: $3,3 \cdot 10^{-12}$ Ci/g,
Meßanordnung 2: $1,15 \cdot 10^{-11}$ Ci).

2.4.1.5. Diskussion der Ergebnisse:

Die Brutto- β -Aktivitäten der Frühjahrsproben liegen prinzipiell niedriger als die aus der flammenphotometr. Kalium-Bestimmung ermittelten β -Aktivitäten, während sich dieses Ergebnis bei den Herbstproben nur zum Teil zeigt. Die Tatsache läßt sich vermutlich auf die Ungenauigkeit der Brutto- β -Aktivitätsmessung in unendlicher Schichtdicke zurückführen.

2.4.2. Pflanzen:

2.4.2.1. Anzahl der Proben: 8

2.4.2.2. Verwendete Arbeitsvorschriften:

Mitteilung der SZS 8 - 1971, Nr. 5

SZS 1 - 1967 (Cs-137)

SZS 3 - 1968 (K-40)

SZS 2 - 1966 (Sr-90)

2.4.2.3. Meßmethode und Meßanordnung:

siehe Punkt 2.4.1.3.

2.4.2.4. Ergebnisse:

a) Brutto- β -Aktivität: siehe Anlage Tabelle 3.

b) Nuklidkonzentrationen:

K-40 siehe Anlage Tabelle 3.

Sr-90 } nicht nachweisbar

Cs-137 } (untere Nachweisgrenze Meßanordnung 1: $3,3 \cdot 10^{-12} \text{ Ci/g}$)

Meßanordnung 2: $1,16 \cdot 10^{-11} \text{ Ci}$).

2.4.2.5. Diskussion der Ergebnisse

a) Brutto- β -Aktivität:

Die Werte liegen eine Größenordnung höher als bei den Bodenproben.

b) Nuklidkonzentrationen:

Für die Sr-90- und Cs-137-Aktivitäten ergeben sich ebenso wie bei den Bodenproben keine nachweisbaren Nuklidkonzentrationen.

2.4.3. Milch

2.4.3.1. Anzahl der Proben: 1 Mischprobe

2.4.3.2. Verwendete Arbeitsvorschriften: siehe Punkt 2.4.2.2.

2.4.3.3. Meßmethode und Meßanordnung: siehe Punkt 2.4.1.3.

2.4.3.4. Ergebnisse

a) Brutto- β -Aktivität:

Frühjahr: 113,3 pCi/g Asche

Herbst: 169,1 pCi/g Asche

b) Nuklidkonzentrationen

K-40 Frühjahr: 133,6 pCi/g Asche

Herbst: 157 pCi/g Asche

Sr-90 } nicht nachweisbar (untere Nachweisgrenze
Cs-137 } Meßanordnung 1: $3,3 \cdot 10^{-12} \text{ Ci/g Asche}$,
Meßanordnung 2: $1,16 \cdot 10^{-11} \text{ Ci}$)

2.4.3.5. Diskussion der Ergebnisse:

Während die Frühljahrsprobe noch zu hohe K-40-Konzentration gegenüber der Brutto- β -Aktivität zeigt, ist das Verhältnis von Brutto- β -Aktivität zu K-40-Konzentration in der Herbstprobe realer.

2.4.4. Oberflächenwässer

2.4.4.1. Anzahl der Proben: 4

2.4.4.2. Verwendete Arbeitsvorschriften: SZS 8/1963

2.4.4.3. Meßmethode und Meßanordnung:

a) Brutto- β -Aktivität:

Messung in endlicher Schichtdicke, Kalibrierung mit Sr-90/Y-90-Präparat.

Meßanordnung 1: VA-V-100, VA-G-120 (Frühjahr)

Meßanordnung 2: Strahlungsmessgerät 20025 (Herbst)

Abschirmeinheit VA-H-161

Ergebnisdrucker 23144

Glockenzählrohr VA-E-312

b) Nuklidkonzentrationen: siehe Punkt 2.4.1.3. b)

2.4.4.4. Ergebnisse

a) Brutto- β -Aktivität: siehe Anlage Tabelle 3.

b) Nuklidkonzentrationen:

K-40 siehe Anlage Tabelle 3

Sr-90 } nicht nachweisbar (untere Nachweisgrenze
Cs-137 }
Meßanordnung 1: $3,3 \cdot 10^{-12} \text{ Ci/g}$
Meßanordnung 2: $1,15 \cdot 10^{-11} \text{ Ci}$

2.4.4.5. Diskussion der Ergebnisse:

Die Meßergebnisse der Frühljahrs- und der Herbstproben zeigen Unterschiede in der Brutto- β - und der K-40-Aktivität. Niedrigere K-40-Aktivitätskonzentrationen im Allerwässer und höhere Werte der Brutto- β -Messung in der Probe des Salzaches bei den Herbstmessungen entsprechen den Werten des SAAS vom Frühjahr laut Stellungnahme zum Fkt. 13 des Arbeitsexemplares zum § 6 KAGAO offensichtlich besser als die Frühljahrsbestimmungen des ERA.

Auch die Brutto- β -Aktivität der Tiefbrunnen liegt mit 15,1 pCi/l niedriger als die Frühjahrsbestimmung (54,2 pCi/l). Demzufolge läßt sich vermuten, daß im Frühjahr eine Vertauschung der Proben erfolgte und deshalb die realen Nullpegelwerte von den Ergebnissen der Herbstproben besser widergespiegelt werden.

2.5. Grubenwässer

2.5.1. Anzahl der Proben: 7

2.5.2. Verwendete Arbeitsvorschriften:
SZS 8/1963

2.5.3. Meßmethode und Meßanordnung zur Brutto- β -Aktivitätsmessung:
Messung in unendlicher Schichtdicke
Meßanordnung: Strahlungsmeßgerät 20026
Abschirmeinheit VA-H-151
Ergebnisdrucker 23144
Glockenzählrohr VA-Z-312

2.5.4. Ergebnisse: siehe Anlage Tabelle 4.

2.5.5. Diskussion der Ergebnisse:

Die Grubenwässer haben eine um mehr als 2 Größenordnungen höhere Brutto- β -Aktivität als die Oberflächenwässer. Das ist auf einen sehr hohen Salzgehalt zurückzuführen, wobei die bestimmende Komponente der hohen β -Aktivität das Kalium-40 in den gelösten Kalisalzen sein dürfte.

Die aus der flammenphotometrischen Kaliumbestimmung ermittelten K-40-Aktivitäten sind auf Grund der hohen Alkali- und Erdalkaligehalte der Grubenwässer unzuverlässig.

Das ist nach Aussage der entsprechenden Spezialisten im KKW Greifswald methodisch bedingt.

Weiterführende Analysen sind vorgesehen, aber nur in Zusammenarbeit mit dem KKW "Bruno Leuschner" Greifswald realisierbar.

3. Gesamteinschätzung

Insgesamt gesehen zeigen die Meßergebnisse Herbstproben aus der Umgebung des ERA eine einstimmung. Eine Ausnahme bilden die A flächenwässer, wobei die Ergebnisse der Werte anzunehmen sind.

Die außerhalb der Nullpegelaufnahme in führte innerbetriebliche Nullpegelaufnahme Überblick über den Strahlenpegel über u chend dem gegenwärtigen Aufbauzustand d nisse werden zum gegebenen Zeitpunkt na Anlage durch weitere Übersichtsmessungen Die Aufstellung der 5 Falloutbehälter u kontamination ist erfolgt. Die erste no geholt und wird dem SAAS zugestellt.

Zu den Messungen gibt es in einzelnen Bemerklungen:

- Die Ermittlung der γ -Dosisleistung unteren Nachweisgrenze der eingesetzten untertägige γ -Dosisleistungspegel der erhöhte Konzentration von Kalisalzen der Grube beeinflusst und lag infolge deutlich höher als bei den übertägigen
- Bei der Bestimmung der Aerosolaktivität ein Nachweis des Nullpegels in der Urweise auch innerbetrieblich mit der ve nicht möglich war. Trotzdem bewährte ERA Vorsleben weiterentwickelt und ein nahmegerät "Aerocontrol IV" sehr gut u ders für den Untertage-Einsatz.
- Die Bestimmung der K-40-Aktivitäten de Vergleich zu den ermittelten Brutto-2- Füllen unreal hohe Werte, die in der verwendeten Apparaturen begründet sein

- Die Aktivitäten der Nuklide Sr-90 und Cs-137 in den Biomedien Boden, Pflanzen, Milch und Wasser lagen unterhalb der Nachweisgrenze der Meßanordnungen. Deshalb war ein exakter Nachweis der Aktivität dieser Nuklide mit den verwendeten Meßgeräten nicht möglich.

Die in der Stellungnahme zum Pkt. 5 des Arbeitsexemplares § 6 der MAGAO "Programm der Umgebungsüberwachung" vom SAAS getroffenen Festlegungen zum Umfang der Probenahme und der Aktivitätsbestimmungen beim monatlichen Trainingsprogramm in der Umgebung entsprechen den personellen und den meßtechnischen Möglichkeiten des BFA Morsleben und werden als realisierbar eingeschätzt.


Gruppenleiter Strahlenschutz
und Geophysik

Tabelle 1

 γ -Dosisleistungsmessungen Umgebungsüberwachung

Nr. der Meßstelle	VA-J-05 (mrem/h)		VA-J-100 (mR/h)	
	Frühjahr	Herbst	Frühjahr	Herbst
D 1	0,005	0,005	0,01	0,02
D 2	0,003	0,003	0,015	0,02
D 3	0,005	0,003	-	0,01
D 4	0,005	0,003	0,015	0,01
D 6	0,004	0,0055	-	0,03
D 7	0,003	0,004	0,005	0,01
D 8	0,005	0,003	0,01	0,02
D 9	0,005	0,002	0,015	0,015
D 10	0,006	0,005	0,02	0,04
D 11	0,005	0,005	0,015	0,01
D 12	0,015	0,004	0,02	0,03
D 13	0,005	0,003	0,01	0,02
D 14	0,004	0,005	0,002	0,04
D 15	0,003	0,003	0,01	0,02
D 16	0,005	0,002	0,01	0,03
D 17	0,005	0,003	-	0,01
D 18	0,005	0,002	-	0,01
D 19	0,003	0,004	0,01	0,02
D 20	0,004	0,004	0,015	0,02

RA Morsleben - Anlagen

ungsmessungen Umgebungüberwachung

che γ -Dosisleistungsmessungen

istungsmessungen unter Tage

istungsmessungen über Tage

von Biomedien

der innerbetrieblichen Grubenwässer

3. Gesamteinschätzung

Insgesamt gesehen zeigen die Herbstproben aus der Umgebung eine Einstimmung. Eine Ausnahme bildet das Grubenflächennäherwasser, wobei die Werte anzunehmen sind.

Die außerhalb der Nullpegel führte innerbetriebliche in Überblick über den Strahler chend dem gegenwärtigen Auf nisse werden zum gegebenen Anlage durch weitere Über Die Aufstellung der 5 Falle kontamination ist erfolgt. geholt und wird dem SMS zu Zu den Messungen gibt es in Bemerkungen:

- Die Ermittlung der γ -Dosisleistung unterhalb der unteren Nachweisgrenze der untertägigen γ -Dosisleistung erhöhte Konzentration vor der Grube beeinflusst und deutlich höher als bei der

- Bei der Bestimmung der Dosisleistung ein Nachweis des Nullpegels sowie auch innerbetrieblich nicht möglich war. Trotz der ERM Morsleben weiterentwickeltes Messgerät "Aerocontrol I" ders für den Untertage-Messung

- Die Bestimmung der K-40-Aktivität Vergleich zu den ermittelten Werten. Füllen unreal hohe Werte, verwendeten Apparaturen b

Im ERA Morsleben werden auf Anweisung des Amtes für Atomsicherheit und Strahlenschutz keine meteorologischen Messungen durchgeführt (Punkt 5: Programm der Umgebungsüberwachung).

Deshalb wird nachfolgend als Anlage das im Rahmen der Dokumentation zum § 5 der KGAO abgegebene Meteorologische Gutachten mit Ergänzungen angeführt.